

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-026902

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

H05K 1/11

H05K 3/40

H05K 3/46

(21)Application number : 09-173870

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1997

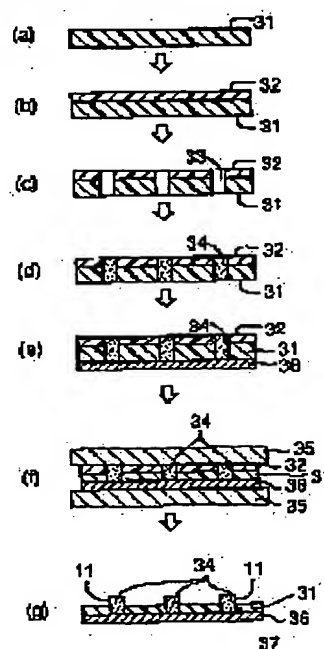
(72)Inventor : NAKAMURA YOSHIFUMI
ITAGAKI MINEHIRO
TAKEZAWA HIROTERU
BESSHO YOSHIHIRO
SHIRAISHI TSUKASA

(54) PRINTED WIRING BOARD WITH BUMP ELECTRODE AND MANUFACTURE OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a print wiring board in which a bump electrode connected with a via hole conductor has strong adhesive strength and intensity, and a manufacturing process can be simplified in a multilayered printed wiring board.

SOLUTION: A bump electrode constituted of hardened conductive paste 34 is integrally formed on a via hole conductor constituted of the conductive paste 34 buried in on a via hole 33 of an insulating resin substrate, so that a printed board can be formed. In a method for manufacturing this printed board, the conductive paste 34 is packed in the via hole 33 formed in a prepreg 31 to whose surface a separating film is adhered, and heated and compressed, and then the film is peeled. Thus, the bump electrode having height corresponding to the film thickness can be formed so as to be integrated with the via hole conductor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-26902

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) IntCl⁴

識別記号

F I

H 0 5 K 1/11
3/40
3/46H 0 5 K 1/11 N
3/40 K
3/46 N

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-173870

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中村 嘉文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 板垣 峰広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 竹沢 弘暉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青山 葆

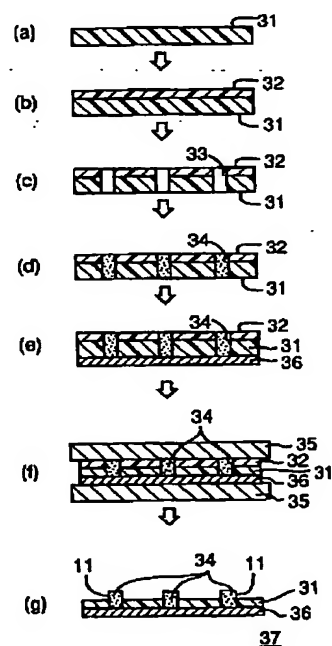
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 突起電極付きプリント配線基板とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 多層プリント配線基板においてビアホール導体と接続された突起電極がその接着力と強度が大きく、製造工程が簡素化できるプリント配線基板を提供する。

【解決手段】 絶縁性樹脂基板のビアホールに埋め込まれた導電性ペーストから成るビアホール導体上に硬化した導電性ペーストからなる突起電極を一体に形成してプリント基板とする。製造方法が、離型性を有するフィルムを表面に貼着したプリブレグに形成したビアホールに導電性ペーストを充填し、加熱圧縮した後フィルムを剥離するもので、これにより、フィルム厚みに対応する高さを備えた突起電極が、ビアホール導体と一体化して形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性樹脂基板に導電性ペーストから成るビアホール導体が配設されたプリント配線基板において、

導電性ペーストから成る突起電極が、上記のビアホール導体に接続固定されて基板表面上に突出して成ることを特徴とする突起電極付きプリント配線基板。

【請求項2】 プリント配線基板が、上記のビアホール導体が配設されて積層された上記の複数の絶縁性樹脂基板と、該樹脂基板の層間にあって上記ビアホール導体と接続された配線電極層と、から一体に成る多層基板である請求項1記載のプリント配線基板。

【請求項3】 ビアホール導体と突起電極とが同一の導電性ペーストから一体に形成されてなることを特徴とする請求項1に記載のプリント配線基板。

【請求項4】 絶縁性樹脂基板が多孔質基材を加熱圧縮して成ることを特徴とする請求項1又は2に記載のプリント配線基板。

【請求項5】 多孔質基材がアラミド繊維強化エポキシ樹脂シートから成ることを特徴とする請求項4に記載のプリント配線基板。

【請求項6】 多孔質基材が、全芳香族ポリイミド繊維の織布若しくは不織布と熱硬化性樹脂との複合材であることを特徴とする請求項4に記載のプリント配線基板。

【請求項7】 絶縁性基板の基材がガラス繊維強化エポキシ樹脂シートからなる請求項4に記載のプリント配線基板。

【請求項8】 導電性ペーストが、導電物質として、Ag、Au、Cu、Pd、Sn、Pb、Niおよびこれらの合金のなかの一種以上を含む請求項1に記載のプリント配線基板。

【請求項9】 突起電極の表面に金属層を皮膜形成したことを特徴とする請求項1に記載のプリント配線基板。

【請求項10】 突起電極の形状が、角柱状、円柱状、半球状、円錐状、角錐状または2段突起形状である請求項1に記載の突起電極付きプリント配線基板。

【請求項11】 絶縁性樹脂基板にビアホール導体が配設されたプリント配線基板において、導電性ペーストから成る突起電極が、上記のビアホール導体に接続固定されて該樹脂基板の表面上及び裏面上に突出して成ることを特徴とする突起電極付きプリント配線基板。

【請求項12】 表面側の突起電極と裏面側の突起電極とを同時に形成したことを特徴とする請求項11の突起電極付きプリント配線基板。

【請求項13】 表面側の突起電極を半導体素子または電子部品の接続用電極に対応した位置に形成し、裏面側の突起電極をマザー基板の接続用電極位置に形成したことを特徴とする請求項11記載のチップサイズパッケージ用の突起電極付きプリント配線基板。

【請求項14】 加熱加圧工程で溶融しない離型性フィルムを片面に備えたプリブレグにビアホールを貫通形成する工程と、前記のビアホールに導電性ペーストを充填する工程と、前記充填したプリブレグの離型性フィルムを備えていない側に金属箔を貼り合わせる工程と、前記金属箔貼り合わせ後のプリブレグを加熱加圧する工程と、その後に離型性フィルムを剥離する工程と、から成る突起電極付きプリント配線基板の製造方法。

【請求項15】 加熱加圧工程で溶融しない離型性フィルムを両面に備えたプリブレグにビアホールを形成する工程と、前記のビアホールに導電性ペーストを充填する工程と、前記充填したプリブレグを加熱加圧する工程と、その後に離型性フィルムを剥離する工程からなる突起電極付きプリント配線基板の製造方法。

【請求項16】 離型性フィルムを両面に備えたプリブレグにビアホールを形成する工程と、前記のビアホールに導電性ペーストを充填する工程と、前記充填したプリブレグの片面の離型性フィルムを剥離してその剥離面に金属箔を貼り合わせる工程と、その後、プリブレグを加熱加圧する工程と、その後に離型性フィルムを剥離する工程と、からなる突起電極付きプリント配線基板の製造方法。

【請求項17】 離型性フィルムを片面に備えプリブレグのビアホールに導電性ペーストを充填した第1のプリブレグと、両面に金属箔を貼り合わせた第2の硬化した配線基板とを、第2の配線基板の上に第1のプリブレグの露出面が接触するように、積層する工程と、加熱加圧してプリブレグおよび導電性ペーストを硬化する工程と、その後に離型性フィルムを剥離する工程と、から成る突起電極付き多層プリント配線基板の製造方法。

【請求項18】 離型性フィルムをプリブレグの片面あるいは両面に備えたプリブレグにビアホールを形成する工程と、前記のビアホールに導電性ペーストを充填する工程と、しかる後に前記プリブレグから前記離型性フィルムを剥離する工程と、前記フィルム剥離後のプリブレグに片面に金属箔を張り合わせる工程と、前記導電性ペースト充填後のビアホール対応位置に突起整形用凹部を有する金型で挟圧して加熱加圧する工程と、から成る突起電極付きプリント配線基板の製造方法。

【請求項19】 離型性フィルムをプリブレグの両面に備えたプリブレグにビアホールを形成する工程と、前記の孔に導電性ペーストを充填する工程と、しかる後に前記プリブレグから前記離型性フィルムを剥離する工程と、前記導電性ペースト充填後のビアホールに対応する位置に凹部を設けた金型で挟圧して加熱加圧する工程からなる突起電極付きプリント配線基板の製造方法。

【請求項20】 離型性フィルムを片面に備えプリブレグのビアホールに導電性ペーストを充填した第1のプリブレグと、両面に金属箔を貼り合わせた第2の硬化した配線基板とを、第2の配線基板の上に第1のプリブレグ

の露出面が接触するように、積層する工程と、第1のプリプレグの離型フィルム側に、導電性ペーストのビアホールに対応する位置に突起整形用の凹部を設けた金型で挟圧して加熱加圧してプリプレグおよび導電性ペーストを硬化する工程と、その後離型性フィルムを剥離する工程と、から成る整形された突起電極を有するプリント配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体装置や電子部品を実装するための突起電極を有するプリント配線基板とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、電子機器の小型化および高速動作等のために、図11に示すように、半導体のパッケージはパッケージの裏側にグリッド状に接続電極を作ったボールグリッドアレイ(BGA)と呼ばれるリードを持たないパッケージを使おうとする傾向が著しい。このようなパッケージでは、クワッドフラットパッケージ(QFP)のように外側に広がる接続用リードがないために、小型実装化と高速動作が可能になる。

【0003】例えば、図10は半導体チップ21をキャリア基板103に搭載してなるランドグリッドアレイ(LGA)型パッケージ101を示す(文献：日経エレクトロニクス1993年8月2日号p104~118参照)。このパッケージ101のアレイ状の各端子電極102にハンダからなるボール111を付け、このハンダボール111を介して、アレイ状の端子電極102と同一電極配置をもつプリント配線基板(図示せず)に前記パッケージ101を載せて実装(半導体パッケージをプリント配線板に搭載し電気的に接続すること)する。これが上記のBGAの実装形態である。ハンダボール111の径を大きくすることでパッケージ101のプリント配線基板への実装高さを高くすることができ、周囲温度の変化によるパッケージ101とプリント配線基板との熱膨張のミスマッチによって生じる剪断応力を緩和している。

【0004】バンブ、即ち、上記ハンダボール等の突起電極は、半導体素子や電子部品のパッケージ側ではなく、プリント基板やパッケージ部品に突起電極を設ける場合もある。量産性、コストの面からは、プリント配線基板側に設けた方が有利である。図12はプリント配線基板上に形成した従来例の突起電極を示すが、まずガラス繊維強化エポキシ樹脂基板14、スルーホールメッキによる層間接続用ビアホール導体12、配線パターン電極13等でプリント配線基板を形成し、その後、電極部にマスクを介したメッキ法、またはスクリーン印刷法で高さ数10 μ mのAu、Ag、Cu等の金属やハンダ合金からなる接続用の突起電極121を形成している。突起電極付きプリント配線基板は半導体素子や電子部品を

実装してマルチチップモジュール(MCM)を構成すると同時に、ベアチップを実装するマザー基板としても利用できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような突起電極を有するランドグリッドアレイ型の半導体パッケージ61やプリント配線基板は、プリント基板形成後に、金属箔から配線パターンに形成した電極上に突起電極をスクリーン印刷法やメッキ法にて形成していた。この場合、突起電極とプリント配線基板上の電極との間の接着強度が、材料の違いや別々の工程での形成のために、低いという問題点があった。また、ビアホールを有するプリント配線基板などでは、ビアホールを樹脂で埋めて、その上へ突起電極を形成する必要があり、工程数が増えてしまうという問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の従来の課題を解決するために、本発明のプリント配線基板は、絶縁性樹脂基板のビアホールに充填して導電ペースト上に表面から突出した導電ペーストの突起電極を形成したものである。即ち、本発明は、絶縁性樹脂基板に導電性ペーストから成るビアホール導体が配設されたプリント配線基板であって、その特徴は、導電性ペーストから成る突起電極が、上記のビアホール導体に接続固定されて基板表面上に突出して成るものである。さらに、本発明は、上記突起電極が、ビアホール導体に接続固定されて基板の表面上及び裏面上に突出して成るものプリント配線基板が含まれる。

【0007】本発明では、突起電極とプリント配線基板上のビアホール電極とは、同じ材料の導電ペーストにより形成されるので、その間の接着強度が大きく且つ突起電極の間の強度のばらつきが少なくできる。本発明は、ビアホール導体と同じ導電ペーストの使用によりビアホール導体と突起電極とを一時に且つ同時に成形するのが可能になるので、工程の簡素化と生産コストの低減に有効になる。特に、絶縁性樹脂基板に多孔性基板を用いることにより、プリプレグの加熱加圧工程で容易にビアホールに充填した導電ペーストを基板表面から突出させて同時に突起電極の形成ができる利点がある。

【0008】本発明のプリント配線基板の製造方法は、離型性を有するフィルムを備えたプリプレグに形成したビアホールに導電性ペーストを充填し、加熱加圧して圧縮し、その後離型性フィルムを剥離する方法であり、これにより、プリント基板の作製の際に、高さが離型性フィルムの厚さに相当する硬化した導電性ペーストの突起電極を形成することができる。

【0009】突起電極は、加熱加圧工程においては、ビアホールに対応する位置に突起整形用の凹部を有する金型により挟圧することにより形成でき、こうすれば、突起電極の形状を所望の精密な形状に整形仕上げられる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明をより具体的に、図1から図8を参照して以下に説明する。本発明のプリント配線基板は、絶縁性基板と配線電極層およびビアホール導体からなる単層又は多層の配線基板を対象にして、絶縁性基板のビアホールに充填されて硬化した導電性ペーストの上に導電性ペーストの硬化した突起電極を絶縁性基板の表面に突出するように設けたものである。

【0011】図1(A、B)は、複数の絶縁性基板14と層間の配線電極層13とを重積してなる多層基板を示すが、絶縁性基板14の両面の配線電極層13の間をビアホール導体12が接続し、最外層の絶縁性基板のビアホール導体12には、突起電極11が、多層基板外面から外方に突出して形成されている。

【0012】本発明において、絶縁性基板14は、熱硬化性の合成樹脂が使用され、絶縁性、機械的強度、耐熱強度、耐吸湿性などを考慮して材質が選ばれるが、エポキシ系樹脂が好ましく使用でき、特に、好ましくは、ガラス繊維、ポリイミド繊維、アラミド繊維等の不織布又は織布を芯材にして強化されている。絶縁性基板は、通常は、これらの繊維の織布又は不織布に上記熱硬化性樹脂が含まれたシート、即ち、プリプレグに成形し、後に加熱加圧されて樹脂が板状に成形され硬化され、絶縁基板とされる。

【0013】ビアホール導体は、このプリプレグにあらかじめ配線のための所要位置にビアホールとして貫通孔を穿孔し、ビアホールに導電性ペーストを充填して後に、加熱加圧の工程で、樹脂基板のためのプリプレグの加熱による成形硬化と同時にビアホール内で導電性ペーストを硬化させて導体としたものである。

【0014】突起電極は、基板の表面のビアホール導体上に接続されて、上方に突出するように導電ペーストから形成される。突起電極のための導電ペーストは、ビアホール導体の成形過程の加熱で同時に硬化するものであればよいが、好ましくは、ビアホール導体用導電ペーストと同一組成で、同一工程で基板中に埋め込まれたビアホール導体と一体的に形成される。これにより、突出電極は、外部応力に対して強い構造が得られる。

【0015】本発明に使用される導電性ペーストは、導電性粒子と熱硬化性樹脂液と溶媒によりペースト状に調製したものであり、熱硬化性樹脂としては、上記プリプレグの加熱加圧過程で同時に硬化する樹脂の中から選ばれるが、エポキシ樹脂、熱硬化性ポリブタジエン樹脂、フェノール樹脂及びポリイミド樹脂が好ましく使用される。また、導電性粒子としては、化学的に安定で、固有抵抗が小さく且つ、相互の接触抵抗が低い金属材料の粉末を使うことができる。例えば、Ag、Au、Cu、Pd、Sn、Pb、Niまたはこれらの合金からなる粉末が好ましく使用できる。

【0016】絶縁性樹脂基板を多孔質基材にすることも

でき、これにより、加熱加圧工程で、基材が圧縮されるので、導電ペーストも圧縮されて導電性粒子の密度が大きくなり、粒子間の接触抵抗が低減され、パンプ抵抗を小さくできる。好ましい多孔質基材としては、上記の絶縁性基板の構成樹脂のなかで、特に、アラミド繊維強化エポキシ樹脂、芳香族ポリイミド繊維強化熱硬化性樹脂(特に、エポキシ樹脂)、又はガラス繊維強化エポキシ樹脂などの繊維と樹脂の組合せの多孔性シートが使用できる。

【0017】このような各突起電極は、半導体素子または電子部品の電極位置に適合した表面位置に形成されて、半導体素子または電子部品の実装の際に電極間を接合するのに使用される。突起電極をマザーボードに接合する場合、接続すべきマザーボードの各電極位置に一致した位置に形成される。

【0018】本発明のプリント配線基板の製造方法は、上記のプリプレグの片面又は両面に離型性を有するフィルムを貼合させて、このプリプレグに表裏に貫通するビアホールを穿孔し、ビアホールに導電性ペーストをフィルム表面に面一に充填し、次いで加熱加圧して、プリプレグと導電性ペーストを硬化させ、その後に離型性フィルムを剥離するものである。導電性ペースト硬化体がビアホール導体となるが、フィルムを剥離すると、フィルム厚みに相当する高さの導電性ペーストの硬化体が基板から突出するので、突出した導電性ペーストを突起電極として利用するのである。このようにして形成された突起電極は、ビアホール導体と一体に形成される。

【0019】この発明においては、前記離型性フィルムは加熱加圧工程において軟化溶融しない材質が利用される。離型性フィルムとしては、上記のプリプレグのエポキシ樹脂に対して、ポリイミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂のフィルムがよい。そして、フィルムは、その厚みを、形成すべき突起電極の所要の高さに合わせたものが利用される。

【0020】本発明の製造方法は、表面側に突起電極を備え、裏面側に配線電極として金属箔を取着したプリント配線基板も形成される。このような配線基板は、離型性フィルムを両面に備えたプリプレグにビアホールを形成する工程と、前記のビアホールに導電性ペーストを充填する工程の後で、前記充填したプリプレグの片面の離型性フィルムを剥離してその剥離面に金属箔を貼り合わせる工程を含むもので、その後、プリプレグを加熱加圧する工程と、その後に離型性フィルムを剥離する工程により、突起電極付きプリント配線基板が得られる。金属箔は所望の配線パターンが形成され、配線電極とされる。

【0021】本発明の製造方法により、多層のプリント配線基板を形成するには、次のようになされる。先ず、離型性フィルムを片面に備えたプリプレグのビアホールに導電性ペーストを充填した第1のプリプレグを準備し、

さらに、両面に金属箔を貼り合わせた第2の硬化した配線基板を準備する。そして、第2の配線基板の上に第1のプリブレグの露出面が接触するように積層する工程と、外面からプレス等により加熱加圧してプリブレグおよび導電性ペーストを硬化し接合する工程と、その後離型性フィルムを剥離する工程とを経て、突起電極付きの多層プリント配線基板が得られる。

【0022】さらに、別の方法は、離型性フィルムをプリブレグの片面あるいは両面に備えたプリブレグにビアホールを形成する工程と、前記のビアホールに導電性ペーストを充填する工程と、しかる後に前記プリブレグから前記離型性フィルムを剥離する工程と、前記フィルム剥離後のプリブレグに片面に金属箔を張り合わせる工程と、前記導電性ペースト充填後のビアホール対応位置に突起整形用凹部を有する金型で挟圧して加熱加圧する工程とを経て、突起電極付きプリント配線基板を製造する方法がある。

【0023】本発明の製造方法で、加熱加圧工程において、導電性ペーストのビアホールに対応する位置に突起整形用の凹部を設けた金型で挟圧して加熱加圧する方法も採用される。即ち、製造方法には、プリブレグのビアホールに導電性ペーストを充填する工程と、しかる後に前記プリブレグから前記離型性フィルムを剥離する工程と、前記導電性ペースト充填後のビアホールに対応する位置に凹部を設けた金型で挟圧して加熱加圧する工程が含まれる。

【0024】この方法は、金型に突起電極の位置に合わせて凹部形成してあるので、金型を離型した後は凹部形状に対応して、円錐型、2段突起型等、その他所望の形状の突起電極をプリント配線基板上に形成できる。一例として、図2に、2段突起形状の突起電極付きの多層プリント基板を示す。2段突起形状の突起電極にすることにより、ハンダまたは接続用導電ペースト等の接続媒体で半導体素子の電極または電子部品の電極を配線基板に電気的に接続する際に、接続媒体の溜めができるために接続媒体の量のばらつきに対しても、突起電極間の短絡を防止できる。

【0025】このような、金型に凹部を形成して、金型により突起電極の形状を整形する方法は、上記のように突起電極をプリント配線基板の片面に形成する場合にも、両面に形成する場合にも適用できる。

【0026】亦、金型により突起電極の形状を整形する方法は、上述のように、第1のプリブレグと硬化した第2の配線基板とを接合して多層のプリント配線基板を形成する場合にも第1のプリブレグに対して適用することができる。即ち、第2の配線基板の上に第1のプリブレグの露出面が接触するように積層する工程の後、第1のプリブレグの離型フィルム側に、導電性ペーストのビアホールに対応する位置に突起整形用の凹部を設けた金型で挟圧して加熱加圧してプリブレグおよび導電性ペースト

トを硬化する工程と、その後離型性フィルムを剥離する工程と、から整形された突起電極を有するプリント配線基板を形成するのである。もっとも、金型で挟圧してする前に第1のプリブレグの離型フィルムを先に離型して導電性ペーストの突起部を露出させ突起部に合致する当該凹部を設けた金型で挟圧して加熱硬化させる工程も採用することができる。

【0027】図1(a)のように、突起電極が片面に形成された多層配線基板は、特にMCM基板やベアチップ実装用基板として利用することができ、同図(b)の突起電極が両面に形成された多層配線基板は、特にCSP(チップサイズパッケージ)のキャリア基板として利用できる。

【0028】図1(a)において、各突起電極は、実装すべき半導体素子または電子部品の電極位置と対応する基板上の位置に形成されるもので、前記半導体素子または電子部品をフリップ実装することができ、また、各突起電極を実装すべきマザーボードの電極位置に対応した位置に形成することにより、多層配線基板をマザーボードに実装することができる。同図(b)において、表面側の各突起電極は実装すべき半導体素子または電子部品の電極位置に対応する位置に形成され、裏面側の各突起電極をマザーボードの電極位置に対応する位置に形成される。これにより、CSPキャリア基板を構成することができ、図9のようなCSPが可能となる。

【0029】

【実施例】

【実施例1】本発明による突起電極付きプリント配線基板の製造方法を図3に基づいて説明する。図3は本発明のプリント配線基板の製造方法を断面図でフローチャート状に説明した図である。図3において、31はプリブレグ、32は離型性フィルム、33はビアホール、34は導電性ペースト、36は金属箔、35は平板状の金型、37は完成した突起電極付きプリント配線基板である。

【0030】まず、硬化前のプリブレグとして、アラミド繊維強化エポキシ樹脂シート(帝人(株)製、品名「TA-01」)31の片面に離型処理を行ったポリイミド樹脂フィルム(日立化成社製 厚み0.1mm)32を熱ローラーで張り合わせた(図3(a、b))。その後、エキシマレーザにて任意の位置にビアホール(直径0.2mmφ)33を穿孔する(図3(c))。次にAgを導電フィラーとし、バインダーとしてエポキシ樹脂を使用した導電性ペースト34をスクリーン印刷法を用いてビアホールに充填した(図3(d))。この時、プリブレグの裏面から吸引しながら行った。

【0031】次に、Cu箔(厚み0.035mm)36を前記プリブレグの離型性フィルムが貼り合わされていない面に熱ローラーで貼り合わせた(図3(e))。その後、離型性フィルムとCu箔を貼り合わせたプリブレ

グの両面に、ステンレス鋼製の平板状金型35を挟接し、熱プレス機でプレス温度170℃、圧力60～100kg/cm²で1時間の加圧してプリブレグを熱圧着した(図3(f))。

【0032】前記の加熱加圧によりプリブレグは、10%圧縮される。この圧縮率は10%が望ましいが、5%～40%の範囲の圧縮率でもよい。ポリイミド樹脂の軟化点はプレス温度より高いので、この工程において、ポリイミド樹脂からなる離型性フィルムは溶融しない。しかる後、金型から基板をはずし、前記離型性のフィルムを剥離した(図3(g))。必要な場合には後に、Cu箔に配線パターンを形成する。以上の方法で硬化した導電性ペーストからなるビアホール導体と一体構成で、高さが離型性フィルムの厚さに相当する突起電極を有するプリント配線基板37が完成した。

【0033】図4はこの発明の両面に突起電極を有するプリント配線基板の製造工程を示すが、この製造法は図3に示した製造法に比べて、両面に離型性フィルム32、32を貼り合わせる点が異なるだけである(図4(b))。熱プレス工程(図4(e))の後、両面の離型性フィルム32、32を剥離することにより、基板31の両面に硬化した導電性ペーストからなるビアホール導体34と一体の構成で、高さが離型性フィルムの厚さに相当する突起電極を有するプリント配線基板が完成する(図4(f))。

【0034】〔実施例2〕図5は、本発明の多層プリント配線基板の製造方法を断面図で示すが、図3と同一符号は同一対象物を表す。51は片面に離型性フィルムを有するプリブレグ、52は両面に金属層を有する硬化後のプリント配線基板、53は完成した突起電極を有する多層プリント配線基板である。

【0035】硬化前のプリブレグとして、アラミド繊維強化エポキシ樹脂シート(帝人(株)製、品名「TA-01」)31の片面に、離型処理を行ったポリイミド樹脂フィルム(日立化成社製 厚み0.1mm)32を、熱ローラーで貼り合わせた(図5(a、b))。その後、炭酸ガスレーザーにて任意の位置にビアホール(直径0.2mm)33を穿孔した(図5(c))。次にNiを導電フィラーとし、バインダとしてエポキシ樹脂34を使用した導電性ペースト34を、スクリーン印刷法により、プリブレグの裏面から吸引しながらビアホール33に充填した(図5(d))。その結果、片面に離型性フィルムを有するプリブレグ51を形成した。

【0036】また、同様の方法で別のアラミド繊維強化エポキシ樹脂シートのプリブレグ31の両面に前記の離型性フィルム32、32を貼り合わせ(図5(e、f))、ビアホール33を形成したプリブレグを作った(図5(g))。同様の導電性ペーストでビアホールを充填し(図5(h))、しかる後、離型性フィルムを剥離し(図5(i))、Cu箔(厚み0.035mm)3

6、36を前記離型性フィルムを剥離したプリブレグの両面に熱ローラーで貼り合わせた(図5(j))。

【0037】その後、平板状のステンレスからなる金型を両面から位置合わせし、熱プレス機でプレス温度170℃、圧力60～100kg/cm²で1時間の加圧をして、一回目の熱圧着をし(図5(k))、両面に金属層を有する硬化したプリント配線基板52を得た(図5(l))。この工程により導電ペーストも硬化し、プリント配線基板の両面に付着した銅箔間が電氣的に接続される。

【0038】前記プリブレグ51と前記の硬化したプリント配線基板52とを積層し、両面から平板状のステンレスからなる金型を位置合わせし、熱プレス機でプレス温度170℃、圧力60～100kg/cm²で1時間加圧して、2回目の熱圧着をした(図5(m))。しかる後、金型から基板を外し(図5(n))、離型性フィルムを剥離すると、硬化した導電性ペーストからなるビアホール導体と一体構成で、高さが離型性フィルムの厚さに相当する突起電極を有する多層プリント配線基板53を完成した(図5(o))。その後必要な場合にはCu箔に配線パターンを形成する。

【0039】〔実施例3〕図6に、本発明による整形された突起電極付きプリント配線基板の製造方法を示したが、図中、31はプリブレグ、32は離型性フィルム、33はビアホール、34は導電性ペースト、35は平板状金型、61はビアホールと相対する位置に凹部を有する金型、62は突起電極と金属層を有するプリント配線基板である。

【0040】まず、硬化前のプリブレグとして、アラミド繊維強化エポキシ樹脂シート(帝人(株)製、品名「TA-01」)31の片面に、離型処理を行ったPETフィルム32を熱ローラーを用いて貼り合わせた(図6(a、b))。本例では、離型性フィルムは熱プレスの前に剥離するために、耐熱特性は要求されない。その後、パンチングマシンで任意の位置にビアホール(直径0.2mm)33を穿孔した(図6(c))。次にCuを導電フィラーとし、バインダとしてエポキシ樹脂(エポキシテクノロジー社製エポテック301)を使用した導電性ペースト34をスクリーン印刷法を用いてビアホールに充填した(図6(d))。この時、プリブレグの裏面から吸引しながら行う。その後、離型性フィルムを剥離して、突起電極11を備えたプリブレグを得た(図6(e))。

【0041】次に、Cu箔(厚み:0.035mm)36を前記プリブレグの貼り合わされていない面に熱ローラーで貼り合わせる(図6(f))。その後、前記のプリブレグに貼り合わせた離型性のフィルムを剥離する。その後、Cu箔の面には平板状金型を合わせ、ビアホール上に未硬化の導電ペーストが突き出た面には、ビアホールと相対する位置にドーム状の凹部(径:0.2mm、

深さ：0.3mm)を有するステンレス製の金型61を位置合わせをして、熱プレス機でプレス温度170℃、圧力60～100kg/cm²で1時間熱圧着する(図6(g))。前記の加熱加圧によりプリブレグは、10%圧縮される。この圧縮率は10%が望ましいが、5%～40%での圧縮率でもよい。しかる後、金型から基板をはずし、導電性ペーストからなる突起電極を有するプリント配線基板62が完成する(図6(h))。

【0042】この加熱加圧、圧縮工程という単一の工程で、ドーム型、円錐型、2段突起型、その他所望の形状の突起電極を、プリブレグの硬化、導電ペーストの硬化と同時に突起電極の整形を行うことができる。また、金型の凹部の形状を所望の形にすることにより、所望の立体形状の突起電極に整形することができ、即ち、ドーム型、円錐型、2段突起型等の突起電極も可能である。

【0043】図7はこの発明の両面に突起電極を有するプリント配線基板の製造方法を断面図を示すが、符号71は両面に突起電極を有するプリント配線基板である。本製造法は図6に示した製造法に比べて、両面に離型性フィルムを貼り合わせる(図7(b))点が異なる。この例は、ビアホールに導電ペーストを充填した(図7(d))後、離型性フィルムを剥離することにより、両面に未硬化の導電ペーストの突起を形成する(図7(e))。両面にビアホールと相対する位置にドーム状の凹部を有するステンレス製の金型を位置あわせし、前記と同様の条件で熱プレスを行う(図7(f))。

【0044】熱プレス工程の後両面の離型性フィルムを剥離することにより、基板の両面に硬化した導電性ペーストからなるビアホール導体と一体構成で、高さが離型性フィルムの厚さに相当する突起電極を有するプリント配線基板が完成する(図7(g))。しかる後、金型から基板をはずすと、両面に導電性ペーストからなる突起電極を有するプリント配線基板71が完成する。

【0045】(実施例4)図8は、本発明のプリント配線基板の形成方法を断面図でフローチャート状に説明した図であり、図6、図7と同一符号は同一対象物を示す。36は金属箔、81は突起物を有するプリブレグ、82は両面に金属層を有するプリント配線基板、83は2段突起状の凹部を有する金型、84は2段突起状の突起電極、85は突起物を有する多層プリント配線基板である。

【0046】まず、硬化前のプリブレグとして、アラミドエポキシシート(帝人(株)製TA-01)31の片面に離型処理を行ったPETフィルム32を熱ローラーで貼り合わせた(図8(a、b))。その後、炭酸ガスレーザーにて任意の位置にビアホール(直径0.2mm)33をあける(図8(c))。

【0047】次にNiを導電フィラーとし、バインダとしてエポキシ樹脂として調製したペースト34をスクリーン印刷法を用いてビアホールに充填する(図8

(d))。この時、プリブレグの裏面から吸引しながら行う。次に、前記片面に離型性フィルムを貼り合わせたプリブレグから離型性フィルムを剥離し、突起電極物を有するプリブレグ81を形成する(図8(e))。

【0048】また、同様の方法で両面に前記の離型性フィルムを貼り合わせ、ビアホールを形成したプリブレグを作る(図8(f～h))。同様の導電性ペーストでビアホールを充填し(図8(i))、しかる後離型性フィルムを剥離し(図8(j))、Cu箔(厚み0.035mm)36を前記離型性フィルムを剥離したプリブレグの両面に熱ローラーで貼り合わせる(図8(k))。その後、平板状のステンレスからなる金型を両面から位置合わせし、熱プレス機でプレス温度170℃、圧力60～100kg/cm²で1時間熱圧着し(図8

(l))、両面に金属層を有する硬化したプリント配線基板82を形成した(図8(m))。前記の加熱加圧によりプリブレグは、10%圧縮されたが、この圧縮率は5%～40%での圧縮率でもよい。

【0049】前記プリブレグ81と前記の硬化したプリント配線基板82を積層し、導電性ペーストで充填したビアホールと相対する位置に内径0.2mmで深さ0.1mmと内径0.1mmで深さと0.1mmとの2段の円柱状の凹部を有するステンレス製の金型83に前記のプリブレグの突起部と金型の凹部が対応するように位置合わせし、またプリント配線基板Cu箔側には平板状のステンレスからなる金型を位置合わせし、熱プレス機でプレス温度170℃、圧力60～100kg/cm²で1時間熱圧着した(図8(n))。しかる後、金型から基板をはずし、必要な場合、Cu箔に配線パターンを形成する。以上の方法で導電性ペーストからなる2段突起電極84を有する多層プリント配線基板85が形成された(図8(o))。

【0050】

【発明の効果】以上のように、本発明の突起電極付きプリント配線基板は、絶縁性基板とビアホール導体とから成る単層配線基板、または絶縁性基板と配線層および層間ビアホールからなる多層配線基板に埋め込まれた硬化した導電性ペースト上に硬化した導電性ペーストの突起電極を設けたもので、埋め込み部のビアホール導体と突起電極とが一体となって構成されているために、充填された埋め込み部が突起部の支柱となり、突起電極の強度が大であり、実装歩留まり、実装信頼性の向上に顕著な効果がある。

【0051】特に、ベアチップ実装において、半導体素子または電子部品とプリント基板との熱膨張係数差によって接続部に生じる剪断応力に耐えられる構造が得られる。

【0052】必要な突起位置に凹型加工をした金型で熱プレスすることにより、ドーム型、2段突起型等の任意所望の形状の突起電極を成形することができ、実装工程

の生産性を上げることができる。

【0053】また、熱プレス工程により、プリプレグの硬化、導電性ペーストの硬化と同時に突起電極が形成されるために、製造工程も極めて簡単になり、量産性に優れている。離型性を有するフィルムの厚さによって、突起電極の高さが決まるために、高さ数十 μm の突起電極が精度よく形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の片面（A）および両面（B）に突起電極を有するプリント配線基板の断面図である。

【図2】本発明の2段突起電極を有するプリント配線基板の断面図である。

【図3】本発明の実施例1の突起電極付きプリント配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図4】本発明の実施例1に係る両面に突起電極を有するプリント配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図5】本発明の実施例2に係る突起電極付き多層プリント配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図6】本発明の実施例3に係る突起電極付きプリント配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図7】本発明の実施例3に係る両面に突起電極を有するプリント配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図8】本発明の実施例4に係る突起電極付き多層プリント配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図9】本発明の突起電極付きプリント配線基板の応用例を示す半導体パッケージの断面図である。

【図10】従来のランドグリッドアレイ型パッケージの

断面図である。

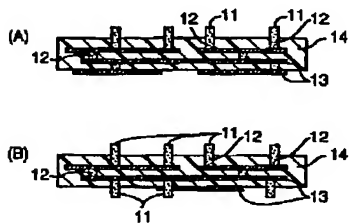
【図11】従来のハンダボールを使用したボールグリッドアレイの断面図である。

【図12】従来のめっき法により突起電極を形成したランドグリッドアレイタイプの半導体パッケージの断面図である。

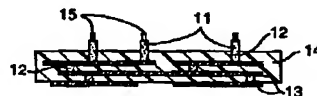
【符号の説明】

- 11 硬化した導電性ペースト
- 12 硬化した導電性ペースト
- 13 配線パターン
- 14 プリント基板材
- 15 2段状の突起物
- 21 半導体チップ
- 22 硬化した導電性ペースト
- 23 硬化した導電性ペースト
- 24 端子電極
- 25 配線パターン
- 26 プリント基板材
- 31 プリプレグ
- 32 離型性フィルム
- 33 ビアホール
- 34 導電性ペースト
- 35 金型
- 36 金属箔
- 102 端子電極
- 103 キャリア
- 111 ハンダボール

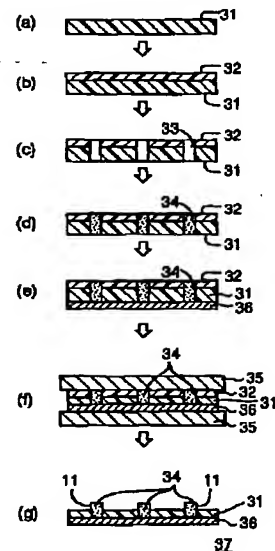
【図1】



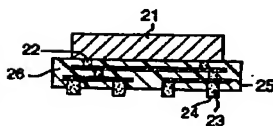
【図2】



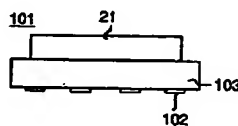
【図3】



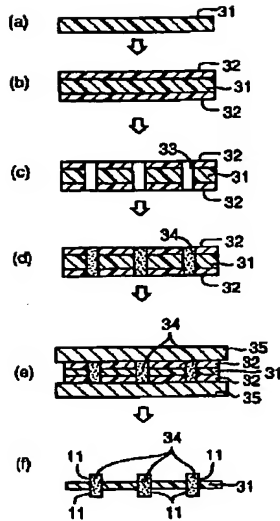
【図9】



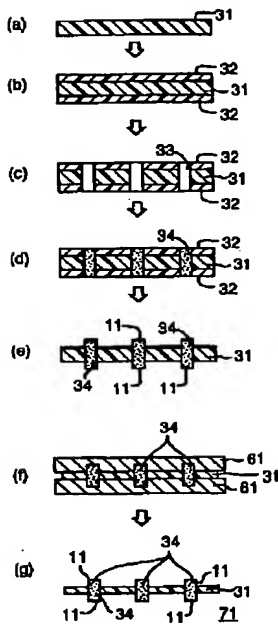
【図10】



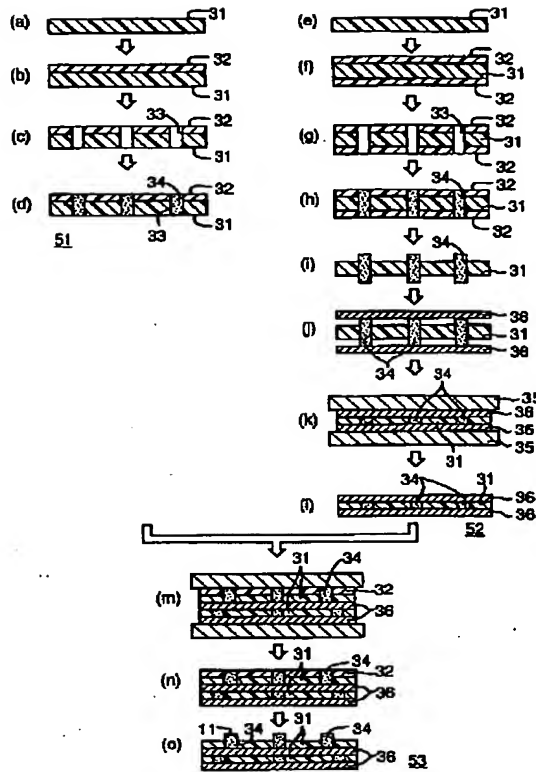
【図 4】



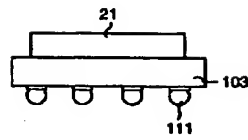
【図 7】



【図 5】



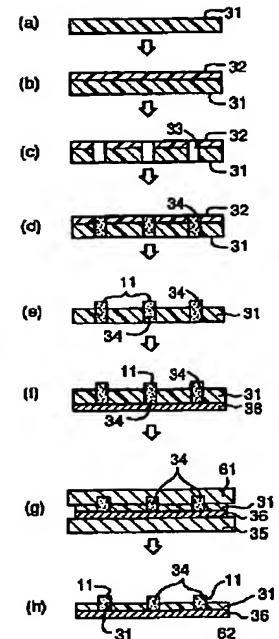
【図 11】



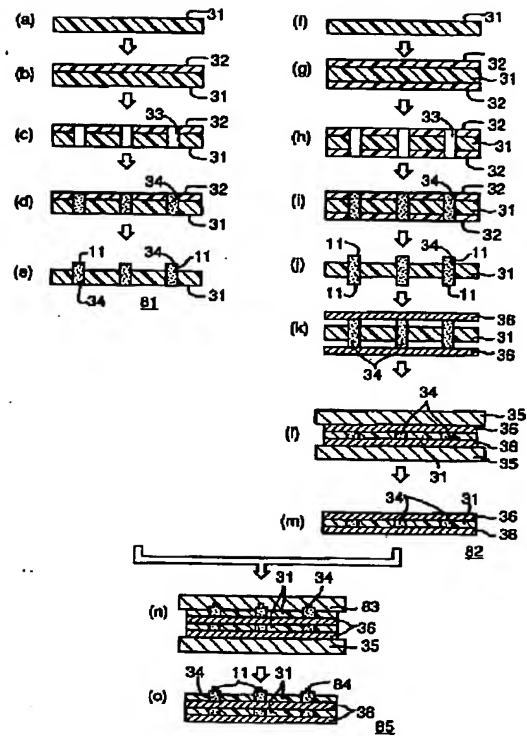
【図 12】



【図 6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 別所 芳宏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 白石 司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)